

操作說明書

品名：風速計

型號：8330

廠牌：TSI/美國製



今日儀器股份有限公司 印製

台北縣林口鄉中山路71號8樓

TEL:(02)26018201 FAX:(02)26034279

台中市西區精誠16街39號7樓之1

TEL:(04)23290174 FAX:(04)23290175

高雄市苓雅區海邊路31號26樓之6

TEL:(07)3363199 FAX:(07)3369767



198066 Rev. D

本說明書譯自 Model 8330 VELOCICHECK® Air Velocity Meter Operation and Service Manual , August 2000 , P/N 1980066 Rev. D。

使用前應完全詳細研讀此說明書，並注意警告敘述，以免對人員造成傷害。

對任何間接的、特別的或相因而生的損壞 TSI 公司不負有責任的。TSI 公司保留對此文件的訊息和規範的修改權利。

TSI Incorporated
Environmental Measurements and Controls Division
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 USA
<http://www.tsi.com>



目錄

1、 建立.....	1
拆箱和零件識別	1
安裝電池	1
2、 VELOCICHECK®操作.....	2
延伸探針	2
量測溫度	2
量測風速	3
開機	3
選擇溫度/風速顯示	3
選擇感應器反應速度	3
電池	3
3、 保養.....	5
4、 故障排除.....	6
附件 A、 標準風速與實際風速	7
附件 B、 規範	8

備註

1、建立

此章導引你從拆箱和安裝電池到你的 VELOCICHECK®風速計，數字式 VELOCICHECK®風速計的操作功能詳細敘述請參閱第 2 章。

拆箱和零件識別

小心的從包裝箱內取出儀器和附件，依照表 1-1 的表列清單檢查個別的零件。若有任何短缺或損壞請立即與 TSI 公司或台灣代理商今日儀器股份有限公司連絡。

表 1-1: 組件表

數量	項目	零件貨號
1	8330 型 VELOCICHECK®風速計	8330
1	攜行袋	1319042
4	三號鹼性電池	1208013
1	操作和維護說明書	1980066

安裝電池

鬆開位於儀器背面的電池室上蓋螺絲可安裝電池，依電池室內部的圖形指示插入四只三號電池；TSI 公司出廠時附有四只鹼性電池，置回電池室上蓋並鎖緊固定螺絲。

若電池安裝不正確，對 VELOCICHECK®將不會發生損壞，但儀器將不動作。

因為電池壽命短和會有電池漏酸液的危險，不建議你使用其他種的電池(如一般碳鋅電池或充電電池)；在電池壽命剩下 15%時，電池符號將亮起以指示電池需要被更換。

2、VELOCICHECK® 操作

此章完整的解說如何操作 VELOCICHECK® 風速計。

圖 1: VELOCICHECK® 風速計



延伸探針

8330 型風速計含有一個隨機的伸縮式的風速和溫度量測探針在它的收短位置；要曝露該探針到氣流中供空氣速度或溫度量測，抓緊探針的末端慢慢將之拉出。

要縮回或收短該探針，簡單的向把手方向直推入探針的末端。當你收短探針，確認給予空間讓電纜線能夠自由的從探針把手座上移出；妨礙電纜線在探針把手座的移動將使收短探針很難完成。

為了要保護感應器當不使用時應總是將探針縮回儲放。

注意：當你使用探針時，小心勿碰撞它倚靠風管壁面或其他物體；該探針已被盡可能的做的很堅固，但是它會由於不小心操作而被損壞。

量測溫度

每逢你意圖量測溫度和風速兩者，最好是先量測溫度。

量測溫度暗示：在將儀器開機以前先切換 VELOCICHECK® 到溫度模式，此將最小化溫度感應器到達穩定所需要的時間。

溫度量測感應器是位於探針窗框接近末端處，伸展探針並曝露在窗框內的感應器到你想要量測溫度的空氣中。

當你在移動的空氣中量測溫度，使探針的窗框對向氣流方向以使空氣流通過該窗框；此將最小化溫度讀值到達穩定所需要的時間。

量測風速

為了最高的精確度，所有的 VELOCICHECK® 風速計適當的對準探針到氣流是很重要的；為了精確的結果，量測的空氣必需流通過在探針末端的感應器窗框。

量測風速暗示：若探針是處於風速低於 50 ft/min (0.25 m/s) 環境下熱機超過數秒鐘，當它被插入一更高的流量時它將需要更多時間達到穩定；這是因為探針組成在如此低的流量下自熱，當置入一更高的流量時則需要重新穩定。為了在風速 100-200 ft/min (0.5-1 m/s) 有最好的反應時間，建議你先置探針到該氣流中，然後再將風速計開機。

當 8330 型 VELOCICHECK® 是在風速模式，該溫度感應器將從風速感應器來的熱被變溫熱。若 VELOCICHECK® 接著被切到溫度模式，直到溫度感應器變冷前它將讀到高於正常風溫數度的讀值；因此，當你計劃量測溫度和風速兩者，最好是先量測溫度。

開機

要開機 VELOCICHECK® 使用 **ON/OFF** 開關，最先的 5 秒鐘 VELOCICHECK® 將顯示電池壽命，此數字代表電池大約剩餘的壽命百分點；範圍將從低電力的小於 0% 到由於新電池的“表面充電”效應的稍微超過 100% 的短期狀態。

5 秒鐘以後 VELOCICHECK® 將開始以選擇的單位顯示風速或溫度。顯示幕可用的單位將依照你購買的儀器機型而定，為標準每分鐘英尺(S ft/min)和華氏度(°F)，和標準每分鐘公尺(S m/s)和攝氏度(°C)；量測單位不能在現場更改。

選擇溫度/風速顯示

在儀器上的 **TEMP/VEL** 開關讓你切換儀器的兩個量測模式；滑動開關到 TEMP 位置以讀取現在的溫度，或到 VEL 位置讀取現在的風速。

選擇感應器反應速度

8330 型 VELOCICHECK® 有一 **FAST/SLOW** 反應開關供設定感應器反應速度；在 SLOW 反應模式，VELOCICHECK® 顯示過去 12 秒鐘期間量測的平均風速，這是一連續的平均，所以顯示幕是一秒鐘更新一次。在 FAST 反應模式，VELOCICHECK® 顯示過去 3 秒鐘期間量測的平均風速。VELOCICHECK® 做風速平均的方法是由儲存過去 12 秒鐘內量測的每一個風速值於記憶體中 12 個個別的位置，每一秒鐘，一新的讀值被取得並拋棄最舊的讀值；依據感應器反應速度開關位置的速度，最後的 3 個讀值(FAST)或所有的 12 個讀值(SLOW) 將被平均以供顯示。

電池

VELOCICHECK® 是由四個三號電池提供電力，儀器出廠時 TSI 公司附有鹼性電池，但是充電式電池亦可被使用。緊記，電池的壽命是一被量測風速值的函數：風速值越高，壽命越短。表 2 秀出在三種風速狀況時鹼性電池與鎳鎘充電電池的典型電池壽命。

VELOCICHECK® 連續的監視它的電池供應電壓，當電池壽命降低至 15% 時，電池指示器 **BAT** 在顯示幕左上角將閃爍，此指示一低電力狀況和表示電池將很快需要被更換的意思。

表 2: 在 20 典型的電池壽命

空氣風速		鹼性電池壽命	鎳鎘電池壽命
ft/min	m/s	小時	小時
100	0.5	10	2.5
1,000	5.0	6	1.75
2,000	10.0	5	1.5

- 一旦 **BAT** 指示器開始閃爍，你仍舊有少許分鐘可供完成你要做的量測；指示器閃爍期間，VELOCICHECK® 持續精確的量測。

若電池電壓降低至 3.5 VDC 以下，顯示幕將讀出 **LO** 且 **BAT** 指示器將持續亮起；此時要做一風速讀值以前需先更換電池。若你不安裝新的電池且電壓降低至 2 伏特以下，顯示幕將空白不顯示。

- 需要最長的使用時間時建議使用鹼性電池，VELOCICHECK® 電池壽命指示器對鹼性電池的指示將是最準確的。

3、保養

要保持 VELOCICHECK® 良好的功能需要非常少的保養。

探針末端

定期的檢查探針末端以確保它是乾淨的，灰塵和油污沉積在末端和感應器減低 VELOCICHECK® 的精確度。

提醒:清潔 VELOCICHECK® 時需要關機，勿使用高壓空氣、強力溶劑、或刷子清理感應器末端；會造成感應器損壞。

要除去灰塵，以溫柔的空氣將之吹落或以溫柔的水流將之沖落。要除去油污沉積，以藥用酒精潤洗探針的末端，然後以溫柔的空氣將之吹乾；勿使用熱風將探針變乾。

使用以前要讓感應器完全的變乾。

外殼

若儀器外殼需要清理，以軟布和酒精或中性清潔劑擦拭它；VELOCICHECK® 不可浸入到液體中。

儲放

當儲放 VELOCICHECK® 將超過一個月的時候，TSI 建議將電池取出，此可避免由於電池漏液可能造成的損壞。

重新校正

要保持你的量測在高度的準確度，TSI 公司建議你至少每年校正你的儀器一次。

4、故障排除

表 3 列出 VELOCICHECK® 一般遇到的症狀、可能原因和建議的解決方法；若你的症狀沒有在表單內，或是無法解決你的問題，請與你的 TSI 公司台灣代理商今日儀器股份有限公司連絡。

表 3: VELOCICHECK® 故障排除

症狀	可能原因	解決方法
無顯示	儀器未開機 電池低電力 電池接觸不良 電池安裝不正確	滑動 ON/OFF 開關 更換電池 清潔電池接點 參考電池室上的電池圖像
閃爍 BAT	電池壽命低於 15%	更換電池
顯示幕讀出 LO 且指示 BAT	電池低電力 電池接觸不良	更換電池 清潔電池接點
風速讀值變動非常大	氣流是變動的	重新定位探針在氣流渦流較小的區域或設定 RESPONSE 開關至 SLOW
風速讀值閃爍	風速超過 4,000 ft/min 或 20.32 m/s	使用一替代的方法量測該風速
4,000 ft/min 或 20.32 m/s	感應器可能已損壞	送回 TSI 公司修理
在探針縮回下顯示指示值超過 10 ft/min (0.05 m/s)	感應器可能已損壞	送回 TSI 公司修理

附件 A、標準風速與實際風速

因為熱線式感應器對空氣密度和空氣風速的變化很敏感，所有的熱線式風速計以參考至一組標準狀況指示風速；對於 TSI 公司的儀器，標準狀況是定義為 70 (21.1)和 14.7 psia (101.4 kPa)，其他製造廠可能使用不同的數值。

若溫度和壓力是在標準狀況則該空氣移動的速度是標準風速；它是通常最有用的空氣流通量測，因為它定義空氣載熱的能力。

實際風速是風管內若有一細小的粒子在氣流中移動的速度。

因為實際的空氣密度罕有是相等於在標準狀況的空氣密度，實際的風速通常與標準風速不同。

在一些例證中，實際的空氣風速反而比標準風速會更被關心；要得到實際風速的數值，將你的標準風速讀值乘上下列密度修正系數：

$$\text{實際風速} = \text{標準風速} \times \left[\frac{460+T}{460+70} \right] \times \frac{14.7}{P}$$

在此：

T = 環境溫度

P = 環境壓力 psia

若你是使用公制單位，該公式變成：

$$\text{實際風速} = \text{標準風速} \times \left[\frac{273+T_m}{273+21.1} \right] \times \frac{101.4}{P_m}$$

在此：

T_m = 環境溫度

P_m = 環境壓力 kPa

範例 #1

你要在一風管量測實際的風速，該在風管內的空氣溫度是 55 ，壓力是 14.24 psia；你做一量測定得到顯示讀值 1,200 ft/min。

$$\text{實際風速} = 1,200 \times \left[\frac{460+55}{460+70} \right] \times \frac{14.7}{14.24} = 1,203.7 \text{ ft/min}$$

範例 #2

你需要在一充滿物質的空間量測實際風速，該空氣壓力是 99.4 kPa 和溫度是 27 ；在 VELOCICHECK® 顯示的讀值是 2.30 m/s。

$$\text{實際風速} = 2.30 \times \left[\frac{273+27}{273+21.1} \right] \times \frac{101.4}{99.4} = 2.39 \text{ m/s}$$

附件 B、規範

TSI 公司保留對此規範的修改權利，規範修改不另行通知。

風速

範圍： 0 至 4,000 ft/min (0 至 20.00 m/s)
 精確度¹： ±5.0% 讀值或 ±5 ft/min (±0.025 m/s) 取大者

溫度

範圍： 0 至 200 (-18 至 93)
 解析度： 1 (1)
 精確度： ±1 (±1)

操作溫度範圍

儀器： 32 至 149 (0 至 60)
 探針： 0 至 200 (-18 至 93)

指示錶外部尺寸

尺寸量測： 2.75 英吋×1.3 英吋×5.2 英吋(70 mm ×33 mm ×132 mm)

探針型式

敘述： 分開的伸縮型
 材質： 鍍鎳黃銅和不鏽鋼

探針尺寸

探針長度： 37 英吋 (94.0 cm) 伸縮式
 探針末端直徑： 0.236 英吋 (6.0 mm)
 探針座直徑： 0.395 英吋 (10.03 mm)

顯示幕尺寸

型式： 數字 LCD
 敘述： 4-1/2 位數 LCD，高 0.4 英吋(10 mm)

時間常數

快模式： 3 秒平均
 慢模式： 12 秒平均

電源需求

四只三號鹼性電池或鎳鎘電池

電池壽命

使用鹼性電池在 100 ft/min (0.5 m/s) 風速時最少 10 小時

標準裝備

可追溯至 NIST*的證明書，操作和維護手冊，四只三號鹼性電池和一軟質攜行袋。

* U.S. National Institute of Standards and Technology (美國國家標準與技術研究院)

¹ 精確度±5.0% 讀值或±5 ft/min (±0.025 m/s)狀態是在風速範圍 25 ft/min 至 4,000 ft/min 之間(0.13 m/s 至 20.00 m/s)為基準。